

**Ropeless governor mechanism for an elevator car****Patent number:** JP2002532366T**Publication date:** 2002-10-02**Inventor:****Applicant:****Classification:****- international:** **B66B5/04; B66B5/06; B66B5/04; (IPC1-7): B66B5/04; B66B5/06; B66B5/22****- european:** **B66B5/04; B66B5/06****Application number:** JP20000589430T 19991015**Priority number(s):** US19980218991 19981222; WO1999US24408 19991015**Also published as:**

WO0037348 (A

EP1140687 (A1

US6161653 (A1

EP1140687 (B1

CN1165480C ((

**Report a data error he**

Abstract not available for JP2002532366T

Abstract of corresponding document: **US6161653**

A ropeless governor system is provided for governing the speed of an elevator car (2) in the event of an overspeed condition. An actuator for a safety device (30) is positioned in close proximity to an elevator rail (14) and activated to come into contact and provide a dragging force against the rail in the event of an overspeed condition. The ropeless governor is coupled to an elevator safety braking system (26, 28) such that the dragging force activates the safety brakes. A safety controller (91) is used to determine if the speed of the elevator car has exceeded a predetermined threshold level and to produce a triggering signal (96) to operate the ropeless governor.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-532366

(P2002-532366A)

(43) 公表日 平成14年10月2日 (2002.10.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 6 B 5/04  
5/06  
5/22

B 6 6 B 5/04  
5/06  
5/22

A 3 F 3 0 4  
A  
Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2000-589430(P2000-589430)  
(86) (22) 出願日 平成11年10月15日 (1999.10.15)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年6月22日 (2001.6.22)  
(86) 国際出願番号 PCT/US 99/24408  
(87) 国際公開番号 WO 00/37348  
(87) 国際公開日 平成12年6月29日 (2000.6.29)  
(31) 優先権主張番号 09/218,991  
(32) 優先日 平成10年12月22日 (1998.12.22)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR

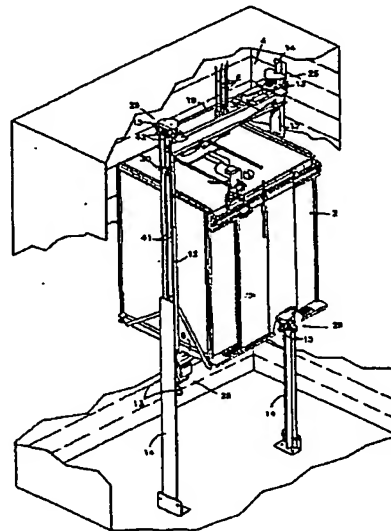
(71) 出願人 オーチス エレベータ カンパニー  
OTIS ELEVATOR COMPANY  
アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, ファーム スプリングス 10  
(72) 発明者 スカルスキー, クレメント エイ.  
アメリカ合衆国, コネチカット, エイヴオン, フォックス デン ロード 15  
(72) 発明者 カルカソラ, リチャード  
アメリカ合衆国, マサチューセッツ, ロングメドウ, バイオニア ドライヴ 45  
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータかごのロープレスガバナ機構

(57) 【要約】

過速度状態が起こったときにエレベータかご (2) の速度を制御するためのロープレスガバナシステムが提供される。安全装置 (30) のためのアクチュエータがエレベータレール (14) の近傍に位置し、過速度状態が起こったときに作動するとレールに接触して、レールに対する抵抗力を発生する。ロープレスガバナはエレベータ安全ブレーキシステム (26, 28) に結合されており、前記抵抗力が安全ブレーキを作動させる。エレベータかごの速度が所定のしきい値レベルを越えたかを決定し、ロープレスガバナを作動させる起動信号 (96) を発生するために、安全制御装置 (91) が用いられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 昇降路中のガイドレール（14）の間を垂直に動くエレベータかご（2）上で選択的に作動可能な安全ブレーキ装置であって、

かごに配されて、非制動状態から制動状態に動かされたときにガイドレールの一つに対してくさび状に食い込むようにされた安全ブレーキ（26、28）と、

かごに配されて、前記安全ブレーキを前記制動状態と非制動状態の間で動かすためのロッド（41）と、

前記ロッドに取り付けられて、前記ガイドレールの一つの近傍で前記かごに配され、レール係合位置とレール非係合位置との間で移動可能な摩擦ブレーキ（31；58、60）であって、前記レール係合位置にあるときに、前記かごの同時的な動きと併せて、前記ロッドをかごの動きと反対の方向に動かし、これによって前記安全ブレーキを前記非制動状態から前記制動状態に動かす、摩擦ブレーキと、

を具備する、安全ブレーキ装置であって、

かごの動きの速度を示す速度信号（95）を発生する速度センサー（93）と

前記速度信号が表す速度を、過速度状態を示すしきい値信号が表す速度と比較し、前記過速度状態を越えることを示す前記速度信号に応答して起動信号（96）を発生する、安全制御装置（91）と、

前記摩擦ブレーキを前記レール係合位置に付勢する弾性手段（35、36）と

通常は前記摩擦ブレーキを前記弾性手段の付勢力に抗して前記レール非係合位置に保持し、前記起動信号が存在するときは前記弾性手段が前記摩擦ブレーキを前記レール係合位置に動かすことを許容する電磁石（31、52）と、

からなる改良を特徴とする、安全ブレーキ装置。

【請求項2】 前記摩擦ブレーキが一对のレール接触面（32、33；58、60）を有する、請求項1に記載の安全ブレーキ装置。

【請求項3】 前記レール接触面（32、33）が両方ともレールの同じ側にある、請求項2に記載の安全ブレーキ装置。

【請求項4】 前記レール接触面のひとつ（58）が前記レールの一方の側にあり、前記レール接触面の他方（60）が前記レールの他方の側にある、請求項2に記載の安全ブレーキ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【技術分野】

本発明はエレベータかごの作動機構に関し、特に電磁式過速度ブレーキ作動機構に関する。

【0002】

## 【背景技術】

エレベータシステムは通常、鋼などの鉄でできた一对のレールの間に案内され、該レールがまた緊急停止の際の制動面としても用いられる。通常の運転においては、エレベータのすべての動作および動作の停止は吊りロープで行われる。吊りロープはシーブによって上下動し、または固定位置に保持され、シーブの動作はシーブに機械的に連結されたエレベータ駆動モーターおよびマシンプレーキによって制御される。マシンプレーキは通常、ばねで制動位置に作動されてシーブに取り付けられたドラムまたはディスクを制動する。エレベータが動き出す際にブレーキを制動位置から解放するには電磁石が用いられる。これは電力または電子信号に関しては、フェールセーフな制動を提供する。

【0003】

通常のエレベータシステムにおいては、ガバナロープがエレベータに取り付けられており、エレベータの直線速度に関連する回転速度でガバナを回転させる。ガバナにはフライウェイトがあつて、これは速度が増加すると共に遠心力によって外方に移動する。エレベータが所定の速度を数パーセント超過したときに、フライウェイトは十分に外方に移動して、過速度スイッチを押す。するとラッチが解放され、ジョーがガバナロープを掴んでその動きを停止させる。停止したガバナロープによって、アクチュエータがエレベータかごに取り付けられた安全ロードを引っ張り、安全ブレーキ（「セーフティ」とも呼ばれる）を作動させる。安全ブレーキは通常くさびであり、これが安全ブロックおよび対向するガイドレールの間に食い込んで、漸増する摩擦力を発生し、エレベータかごを急停止させる。

。

【0004】

ドイツ特許第198,255号は、ケーブルが破断したとき、ケーブルの張力が緩んだとき、または所定速度を超過した時に、作動するエレベータ安全ブレーキとして、電磁石を用いることを提案した。制動作用はかごのガイドレールで発生する機械的摩擦と起電力との両方によっている。電池が用いられ、システムの作動能力はエレベータが停止するごとにスイッチによって試験される。類似の渦電流ブレーキが鉄道列車用に考案されている。その一つの例はクノループレムセGMBHによって1975年に出版された、「渦電流ブレーキWSB」と題するパンフレットに示されている。これに記載されているシステムは、交互の極性配置となった電磁石を有し、該電磁石は鉄道車両の台車から直接垂下するキャリア上にあつて、線路の長さ方向に分布している。磁石は、緊急制動を要するとき以外は、空気圧シリンダーによって線路から離された状態で垂下している。そして、空気圧が解放されると、ブレーキはレール上に落下し、電磁石のレールに対する電磁的吸引力によって摩擦制動作用を与えると同時に、交互の磁極に誘導されて線路の材料を流れる渦電流によって電磁力学的な制動を与える。

#### 【0005】

他の先行技術によるエレベータは、交互の磁極性の永久磁石を有する受動的な電磁力学的かご用安全ブレーキを用いている。磁石が鉄製の部材を通過すると、起電力電界が発生する。安全ブレーキは安全ロッドを作動させて、ブレーキシュー機構を引っ張り、制動面と係合させる。このようなシステムはエレベータかごのどちらの方向への移動に対しても、安全ブレーキ作用を与えることができる。この特定の実施例は、ロープアセンブリ式ガバナを要しない。

#### 【0006】

さらに他の先行技術による、ロープアセンブリ式ガバナを要しない過速度ブレーキは、エレベータに取り付けられた磁石を用いている。この磁石が導電性のベーンに渦電流を誘導し、この渦電流が磁石に電磁的反力を生じさせ、これによって磁石がブレーキを作動させる。よってエレベータかごを昇降路ターミナル間のどの場所でも制動することができる。

#### 【0007】

【発明の開示】

本発明は移動中のエレベータかごの安全ブレーキを、ロープアセンブリ式ガバナを用いることなく作動させるための、改良された方法および装置である。

【0008】

本発明によれば、摩擦ブレーキがガイドレールの近傍でエレベータかごに取り付けられ、安全ブレーキの作動部材に連結される。過速度状態のような、安全ブレーキが必要とされる事態において、摩擦ブレーキがガイドレールに接触するように付勢され、抵抗力を発生する。抵抗力は摩擦ブレーキをエレベータかごに対して変位させ、同時に作動部材を変位させる。作動部材の変位が安全ブレーキをガイドレールに対して起動させ、エレベータかごを制動する。

【0009】

本発明の一実施例においては、摩擦ブレーキは電磁石からなり、これがその発生する吸引力によってガイドレールと接触して、抵抗力を発生する。別の実施例においては、摩擦ブレーキは、コイル式のアクチュエータによって開位置に保たれるキャリパ型部材と、ブレーキライニングをガイドレールに付勢して抵抗力を発生させるためのばねと、を有する。

【0010】

本発明の前述の、および、その他の目的、特徴および利点は、以下の詳細な説明と添付の図面によって明らかとなるであろう。

【0011】

【発明を実施するための最良の形態】

図1は、エレベータ安全ブレーキのための、本発明のロープレスガバナ30の形をとるアクチュエータを示している。ロープレスガバナは、エレベータかご2に取り付けられており、エレベータかご2は、モーター（図示せず）に連結されたロープ6によって吊されて動かされるフレーム4に載っている。かごフレーム4は、エレベータかご2を載せる安全支持材8と、かごフレーム4の両側の二つの直立板12と、上梁10を含み、該上梁10にロープ6が直接取り付けられている。フレーム4の両側にはガイドレール14があり、かごフレーム4はその上にローラー13を介して乗っている。

【0012】

後により詳しく説明するが、エレベータかご2が過速度状態になった場合は、アクチュエータ、すなわちロープレスガバナ30がレール14に接触して引きずられ、力が発生し、ロッド41が引っ張られる。ロッド41は、くさび42を垂直方向に引っ張ってガイドレール14を挟むことによってブレーキ26、28を作動させる。安全ブレーキ即ちセーフティ26、28は、従来の安全ブレーキと同様に、挟み付ける力によってエレベータかご2の漸進的減速を引き起こすものである。エレベータかご2が下降中に過速度状態となった場合は、ロープレスガバナ30の作動によって安全ロッド41が上方へ引っ張られ、これによってかご2の底部にある安全ブレーキ28を作動させる。エレベータかご2が上昇中に過速度状態となった場合は、ロープレスガバナ30の作動によって安全ロッド41が下方へ引っ張られ、これによってかご2の頂部にある安全ブレーキ26を作動させる。したがって、ロープレスガバナ30によって安全ロッド41が上下どちらに動かされても、制動作用は有効である。当業者には、上述の作動ロッドおよびセーフティには、様々の歯止め機構、くさび型セーフティ、ローラー型セーフティおよびこれらの相当品を含めて、様々の形状があることが理解されるべきである。また、本発明は双方向セーフティに関して図示および説明されているが、一方向セーフティも同様の方法で本発明によって作動されてもよく、これも本発明の範囲内である。

#### 【0013】

図1および図2において、リンク36が、エレベータかご2の両側の上部安全ブレーキ26と下部安全ブレーキ28をアクチュエータ30に連結するのに用いられており、エレベータかご2に対するロープレスガバナの垂直方向の動きが、セーフティ26またはセーフティ28を起動して、エレベータかごを制動するようになっている。

#### 【0014】

ロープレスガバナ30が作動すると、安全ロッド41が垂直方向に動いて、くさび型のセーフティ26またはセーフティ28を起動する。いったん起動されると、くさび型安全ブレーキ26、28はガイドレール14に接触し、上述のようにエレベータかご2の制動を引き起こす。制動作用は安全ロッド41が上下どち



らに動かされても有効である。

#### 【0015】

ここで図2を参照すると、在来型の安全ブレーキ26が示されており、これは電磁石31および作動ロッド41を介して、なんらかの一般的な手段によってロープレスガバナ30に連結されている。電磁石31は、電磁摩擦ブレーキとして機能し、磁極32、33はレール14のステム15と接触する。磁極32、33は、好ましくは磁性材料であって摩擦面として働く、表面の鉄またはその他のブレーキライニング材料をかぶせてあってもよい。レール14とステム15は好ましくは鉄または磁性材料でできている。後に詳しく説明するが、過速度状態においてロープレスガバナの磁石31が作動すると、磁極32、33はレール14のステム15に引きつけられて接触し、左側の作動ロッド41（図2で見て）をエレベータかごの移動方向に応じて上方または下方に動かす。リンク43、44、45を介して、右側の作動ロッド41も同様に動かされ、かごの移動方向に応じてセーフティ26またはセーフティ28（図1）のくさび42を引っ張る。これに加えて、エレベータかご2の反対側の安全ブレーキ26、28もまた、リンク44およびリンク36を介して、上述のように作動される。

#### 【0016】

図2および図3を参照すると、ロープレスガバナ30は、直立板12の脚部16に、スロット17を通して配置されたガイドピン34を介して取り付けられている。ばね35が、脚部16と調整ナット36との間でガイドピン34上に配されて、電磁石31をステム15から遠ざける方向に付勢しており、これによって磁極32、33とステム15との間には符号37で示される所定のギャップが保たれている。

#### 【0017】

図2および図3に示される本発明の実施例によれば、ギャップ37はガイドピン34とばね35とによって保たれ、かつナット36によって約2mmないし約6mmに調整されており、ばね35のばね定数は10N/mmのオーダーにある。図2を参照すると、作動ロッド41を動かすのに要する力は約400Nである。磁極32、33およびステム15の鋳鉄の摩擦係数を0.2と仮定すれば、磁

極とステムの間には約2000Nの力が要求される。この力は、以下に述べるような繰り返し計算処理によって、ギャップ37を保ちながら、電磁石31を用いて達成される。計算のためのMATLABコンピューターコードは次の通りであり、これは短時間間欠動作のための強力吊り上げ型電磁石に関するものである。磁石の寸法は、磁束密度 $B_0 = 0.817$ テスラで示されている。

【0018】

【表1】

```
govmag1.m
%
% APPLICATION IS TO ROPELESS GOVERNOR
8/4/98
% COMPUTATIONS RELATED TO
ELECTROMAGNETS -
% MKS units
```

【0019】

【表2】

```

clear
% sf= scale factor permits rapid scaling of dimensions
sf=1.;

L = .035*sf      ;% STACK HEIGHT
D = .05*sf      ;% HEIGHT OF MAGNET CORE (.075
nom)
WP = .035*sf      ;% POLE WIDTH
WC = .06*sf      ;% WIDTH OF COIL
% TOTAL WIDTH OF MAGNET STRUCTURE =
WC+2*WP
GAP = .005      ;% MAXIMUM AIRGAP
RHOI = 7700     ;% MASS DENSITY OF IRON IN
KG/M^3
RHOC = 8890     ;% EFFECTIVE MASS DENSITY OF
COPPER WINDING COPPER SG=8.89
G = 9.8         ;% ACCELERATION OF GRAVITY
SIGMAC = 5.8E+07 ;% EFFECTIVE CONDUCTIVITY
OF COPPER IDEAL=5.8E7
B0 = 0.8166     ;% WORKING VALUE OF FLUX
DENSITY IN GAP
NTURN=484/1     ;% NUMBER OF TURNS (484
nom)
PACK=.5         ;% PACKING FACTOR FOR
WINDING
MU0 = pi * 4e-7;
gap = .00008 : .00002 : .002 ;
gapnum=length(gap);
%
text1=sprintf('L,D =%7.3f,%7.3f',L,D);

```

[ 0 0 2 0 ]

【表 3】

```

text2=sprintf('WP,WC =%7.3f%7.3f,WP,WC);
text3=sprintf('N,PACK_=%7.3f%7.3f,NTURN,PACK);
%
%FLIFT IS THE FORCE OF ATTRACTION IN
NEWTONS
flift = B0 ^ 2 * WP * L / MU0;
%
%
MASSI=(2*D+WC)*WP*L*RHOI;
MASSC= ((WC+WP)*(L+WC)-L*WP)^2*(D-
WP)*RHOC*PACK;
MASS=MASSI+MASSC;
MASSI
MASSC
%
%WEIGHT IN KG IS
wgtkg = MASS;
text5=sprintf('F (N), WT (KG) =%6.1f%6.1f,flift,wgtkg);
%
%THE WINDING RESISTANCE IS
R=2*NTURN^2*(WP+WC+L)/(PACK*(D-
WP)*WC*SIGMAC);
%
%THE FORCE CONSTANT IS
(F=CONSTANT*(I/GAP)^2)
fconst=MU0*WP*L*NTURN^2/4;
disp('force constant in N-mm^2/A^2')
disp(fconst*1e6)
%
% LEAKAGE INDUCTANCE IS ESTIMATED

```

【表4】

```

KL=MU0*NTURN^2;
% inside leg to leg
L1=KL*L*(D-WP)/(3*WC);
%
% off pole ends
L2=KL*L*WP/(WC+WP);
%
% off sides (both sides)
L3=KL*2*(D-WP)*WP/(3*(WC+WP));
%
% off outside
L4=KL*L*(D-WP)/(3*(WC+2*WP+D/2));
%
% TOTAL ESTIMATE OF LEAKAGE INDUCTANCE
Lleak=L1+L2+L3+L4;
;
for np=1:gapnum;
%THE WINDING INDUCTANCE IS
%
Lw(np)=2*fconst/gap(np);
%
%I IS THE CURRENT DENSITY IN THE WINDINGS IN
A/M^2
l(np) = 2 * B0 * gap(np) / (MU0 * NTURN);
%
%POWER TO THE WINDING IS COMPUTED
power(np) = l(np)^2*R;
%
% magnet time constant tau
tau(np)=(Lw(np)+Lleak)/R;

```

【0022】

【表5】

```

end;
gapmm=gap*1000;
% wire computations*****
%
% coil window area in sq-mm
acoil=(D-WP)*WC*1E+6;
awire=acoil*PACK/NTURN;
disp('wire cross-sectional area in sq-mm')
disp(awire)
pause
clf;
axis;
subplot(221),plot(gapmm,l/awire,'r');
title('CURRENT DENSITY VS GAP');
%xlabel('gap (mm)');
ylabel('J (A/mm^2)');
Ltot=1000*(Lw+Lleak);
grid
subplot(222),plot(gapmm,Ltot,gapmm,Lw*1000);
grid
%xlabel('gap (mm)');
ylabel('Inductance (mH)');
%
title('AIRGAP & TOTAL L VS GAP');
subplot(223),plot(gapmm,power);
grid
title('POWER VS GAP')
xlabel('gap (mm)');
ylabel('Power (W)');

```

【表6】

```

gap_nominal=.001
index1=find(gap>(gap_nominal-.00001));
gap(index1(1))
LMH=Lw(index1(1))*1000;%
text4=sprintf('LmHairg(1mm),R =%7.3f%7.3f,LMH,R);
%text6=sprintf('Kf (N-m^2/A^2) %9.5g',fconst);
text6=sprintf('Bo (Tesla), ScaleFactor=
%7.3f%7.3f,B0,sf);
text7=sprintf('wire area(mm2)= %9.5g',awire);
text8=sprintf('Lleak(Mh)= %7.3f,Lleak*1000);
subplot(224),plot([0 0], [0 0],'w');
axis([0 1 0 1]);
title('DATA FOR U-SHAPED ELECTROMAGNET');
text(.05,.85,text1);
text(.05,.74,text2);
text(.05,.63,text3);
text(.05,.52,text4);
text(.05,.41,text5);
text(.05,.30,text6);
text(.05,.19,text7);
text(.05,.08,text8);
%
```

【0024】

(注：表1～表6は一連のコンピュータコードである)

図4、図5および図6に示される関係は、上記のコンピューターコード計算を用いて得られたものであり、図2および図3の実施例の設計に用いられた。電磁石31はU型の電磁石からなり、磁極32、33（図2）で得られる力は電流（磁石に供給される電流）の二乗に比例して変化し、またギャップ37の二乗に反比例して変化する。上記の計算において、磁石は励起されるときにレール面から



6 mm離れており、磁極面がレールと接触しているときに0.5 mmの有効エアギャップがある、と仮定した。これは磁石の材料は知られているように固有の透磁率がある、という事実によっている。

#### 【0025】

電磁石31の所要電流は、 $A/mm^2$  (図4) で表される電流密度 ( $J$ ) として表される。上記の計算において、電磁石31は $0.92 mm^2$ の断面積を有する電線を484回巻いており、バックリング係数は0.5である。電磁石31の設計上の力は0.817テスラの磁束密度において650 Nに設定された。ギャップ37を約6 mmに設定すれば、摩擦とばね35の付勢力に打ち克って電磁石31をステム15に向かって初動させるには20 Nの力が必要である。力 ( $F$ ) をニュートンで、電力 ( $P$ ) をワットで表すならば、電磁石31の力定数 ( $K1$ ) および電力定数 ( $K2$ ) は、計算と図4、5および6に示されるグラフのデータとから、次のように導かれる。

#### 【0026】

$$F = K1 \times (J/G)^2, \quad \text{および}$$

$$P = K2 \times J^2$$

ここで  $G$  はギャップ37であり、 $J$  は上述の電流密度である。

#### 【0027】

$G = 2 mm$ 、 $J = 5.8 A/mm^2$  および  $P = 65 W$  を上の関係式に代入すれば次の値が得られる。

#### 【0028】

$$K1 = 77.3 \quad \text{および} \quad K2 = 1.93$$

$G = 6 mm$  かつ  $F = 20$  において電磁石31を初動させるに必要な電流密度は  $J = 3.05 A/mm^2$  である。これに伴う電力は  $P = 18 W$  である。

#### 【0029】

作動ロッド41を引っ張るのに必要な保持電流密度および電力は、 $G = 0.5 mm$  かつ  $F = 2000 N$  として、 $J = 2.54 A/mm^2$  および  $P = 12.5 W$  である。所要の電流密度および電力を知れば、示された実施例の磁束密度 ( $B$ ) を推定することができる。磁束密度は次のように力に比例して変化する。

## 【0030】

$$B = K_3 \times F$$

上述したように $F = 650\text{ N}$ において磁束密度は $B = 0.817$ テスラである。かくして、上記計算の繰り返しの初回において、磁束密度定数 $K_3 = 1.26 \times 10^{-3}$ が得られ、よって、 $F = 2000\text{ N}$ に対する磁束密度 $B = 2.52$ テスラが得られる。磁束密度 $2.52$ テスラは異常に高い値なので、磁束密度をほぼ2テスラ以下またはそれに近い値として、本発明の実施例を工業的に達成可能とするために、計算の第2回の繰り返しが必要である。第2回の繰り返しでは、駆動電流を、前回に用いたものの約2倍に設定する実施例が得られた。この実施例においては標準の力は $1600\text{ N}$ であり、電流密度は約 $5\text{ A/mm}^2$ 、対応する電力は $48\text{ W}$ である。このような磁石の重量は約 $2.5\text{ kg}$ で、比較的安価である。

## 【0031】

本発明はエレベータかご2の両側に配置されたアクチュエータ30の使用を含んでおり、さらにエレベータかご2の両側に配置された一对のロープレスガバナを含んでいる。この場合それぞれのロープレスガバナが一つの作動ロッドを動かす。これに加えて、どんな型のセーフティでも作動させるに十分な力を発生するために、周期的構造の多重U型磁石を用いることも、本発明の範囲内である。

## 【0032】

ここで図7を参照すると、ロープレスガバナ30の別の実施例が示されている。本実施例ではロープレスガバナはキャリバの形をしており、該キャリバはガイドピン52を有する取り付けブラケット50を介して直立板12に取り付けられており、コイル作動のアクチュエータ52とばね56とを含んでおり、該アクチュエータとばねは協力してブレーキライニング58、60をレール14のステム15に対して押し付けたり、解放したりする。ガイドピン52は、コッターピン53、またはなんらかの相当品によって取り付けブラケット50内の位置に保持されており、コッターピンとブラケットとの間には座金54が入れられている。エレベータかご2の通常の運転においては、アクチュエータ52に電力が供給され、アーマチュアプレート66を磁石ブロック55に向けて付勢することによ

て、ブレーキライニング58、60を、ステム15から所定の距離つまりギャップ62を保つように保持している。過速度状態に際しては、アクチュエータ52への電力が切られ、ばね56がアーマチュアプレート66に対して付勢力を発揮し、ブラケット50とエンドプレート64にも反力を及ぼし、これによって、ブレーキライニング58、60の形態をなす摩擦面を、ステム15に対して付勢する。ばね56は、前述した別の実施例と同様に、ロッド41を移動させてセーフティ26、28(図1)を働かせるのに十分な力を与えるように寸法が決められている。作動ロッド41はロープレスガバナ30に直接取り付けなくてもよく、またブラケット68のような適当な手段を介してもよい。

#### 【0033】

図7および図8を参照すれば、ギャップ62は、ボス74内にはまり込んでいると同時にねじ付スペーサ77の内面ねじと噛み合っている取り付けボルト72からなるエアギャップ調整装置70によって調整され、保持される。ねじ付スペーサ77は、アーマチュア66内に摺動可能に配置されており、エンドプレート64の雌ねじと噛み合う雄ねじを有し、さらに前記雄ねじ上にねじ込んで配置されたロックナット76を有する。ねじ付スペーサ77が回転すると、アクチュエータ52が励起されている開位置におけるギャップ62が増減する。ギャップ62が適当な大きさに調整されたならばロックナット76がエンドプレート64に対して締めつけられ、これによってコイル52の励起状態におけるブレーキライニング58、60のステムに関する位置が固定される。

#### 【0034】

図1、図7および図9を参照すると、ロープレスガバナ30がエレベータかご2とともに移動することが示されている。過速度状態が生じたならば、アクチュエータ52への電力が切られ、ばね56がブレーキライニング58、60をステム15に対して付勢して、前述したようにロッド41を作動させるに十分な、レール14に対する抵抗作用を発生させる。図9に最もよく示されるように、ロープレスガバナ30は抵抗作用によって引きずられて、取り付けスロット80内で実線で示される位置から破線で示される位置に移動し、これによってまた作動ロッド41も移動する。ロープレスガバナ30がスロット80内で移動すると、作

動ロッド41が引っ張られてセーフティ26、28を作動させる。図9の例はエレベータの上昇中に過速度状態が生じた場合を示しており、この場合ロープレスガバナ30はスロット80内で下方へ移動して作動ロッド41を引っ張り、エレベータかご2の頂部に取り付けられたセーフティ26のくさび42に係合させる。ロープレスガバナ30がスロット80内で移動する距離は82で示されており、これはくさび42を作動させてセーフティ26を完全に係合させるのに必要な距離に等しい。エレベータの下降中に過速度状態が発生した場合は、ロープレスガバナ30はスロット80内で上方へ移動する。

#### 【0035】

図7に最も良く示されているボール歯止め84は、ロープレスガバナをスロット80またはスロット17（図2）の中程に位置させるための装置の例である。ボール歯止め84はブラケット50に取り付けられており、ボール86を球面状のくぼみ87（図8）の中に付勢しているばね85を含んでいる。エレベータの通常運転中は、ボール歯止め84はロープレスガバナ30をスロット80のなかで正しく位置決めし、振動やブレーキライニング58、60のステム15に対する意図しない引きずりなどによって起こるセーフティ26、28（図1）の起動を防ぐ。他の静的位置決め装置として、ばねシステム、歯止め爪、またはその他の適当な相当品を用いることも本発明の範囲内である。

#### 【0036】

ロープレスガバナ30の制御機構は、図10に全体的に90で示されている。マイクロプロセッサを有する安全制御装置91は、電力モジュール92からの電力と、速度センサー93からの速度信号を受け取る。電力モジュール92から送られた符号94で示される電力は、標準のビルディング用電流と非常用電池を含むことができる。速度センサー93はエレベータかご2の速度に対応する速度信号出力95を発生する任意の既知の装置であってよい。安全制御装置91は、ソフトウェア、コンパレータ、または他の相当手段を用いて、過速度状態が存在するかどうかを決定する。安全制御装置91は速度信号95を過速度状態に対応するしきい値電圧と比較する。例えば、通常のエレベータが15 m/sの定格速度を有すると、過速度状態は通常、定格速度の120%±5%である。信号95の

電圧が所定の過速度値よりも大きいしきい値に相当しているときは、安全制御装置91は符号96で示される起動信号を出力してロープレスガバナ30およびセーフティ26、28を、上述のように作動させる。停電が起こったときやビルディング用電力が切られたときは、安全制御装置91が働いてロープレスガバナ30を起動して、レール14と係合させる。これには緊急停止を実行するのに要する時間のみがかかる。かご2が通常の停止距離で停止しないときや、かごが停止した後に動き出すような状況が起こったときは、ロープレスガバナシステムは上述したようにセーフティに係合させる。

#### 【0037】

好ましい実施例を図示し説明したが、本発明の主旨および範囲から逸脱することなく、様々な修正および置換が可能である。したがって本発明についてなされた説明は本発明を限定するものではないことは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

図1は本発明を採用するエレベータシステムの斜視図である。

##### 【図2】

図2は図1に示されるロープレスガバナとくさび型安全ブレーキの、部分的に断面で示した斜視図である。

##### 【図3】

図3は図2に示されるロープレスガバナの、部分的に断面で示した上面図である。

##### 【図4】

図4は本発明の一実施例の作動パラメータを示すグラフである。

##### 【図5】

図5は本発明の一実施例の作動パラメータを示すグラフである。

##### 【図6】

図6は本発明の一実施例の作動パラメータを示すグラフである。

##### 【図7】

図7は図1に示されるロープレスガバナの別の実施例の、部分的に断面で示し

た上面図である。

【図8】

図8は図7に示されるロープレスガバナの側面図である。

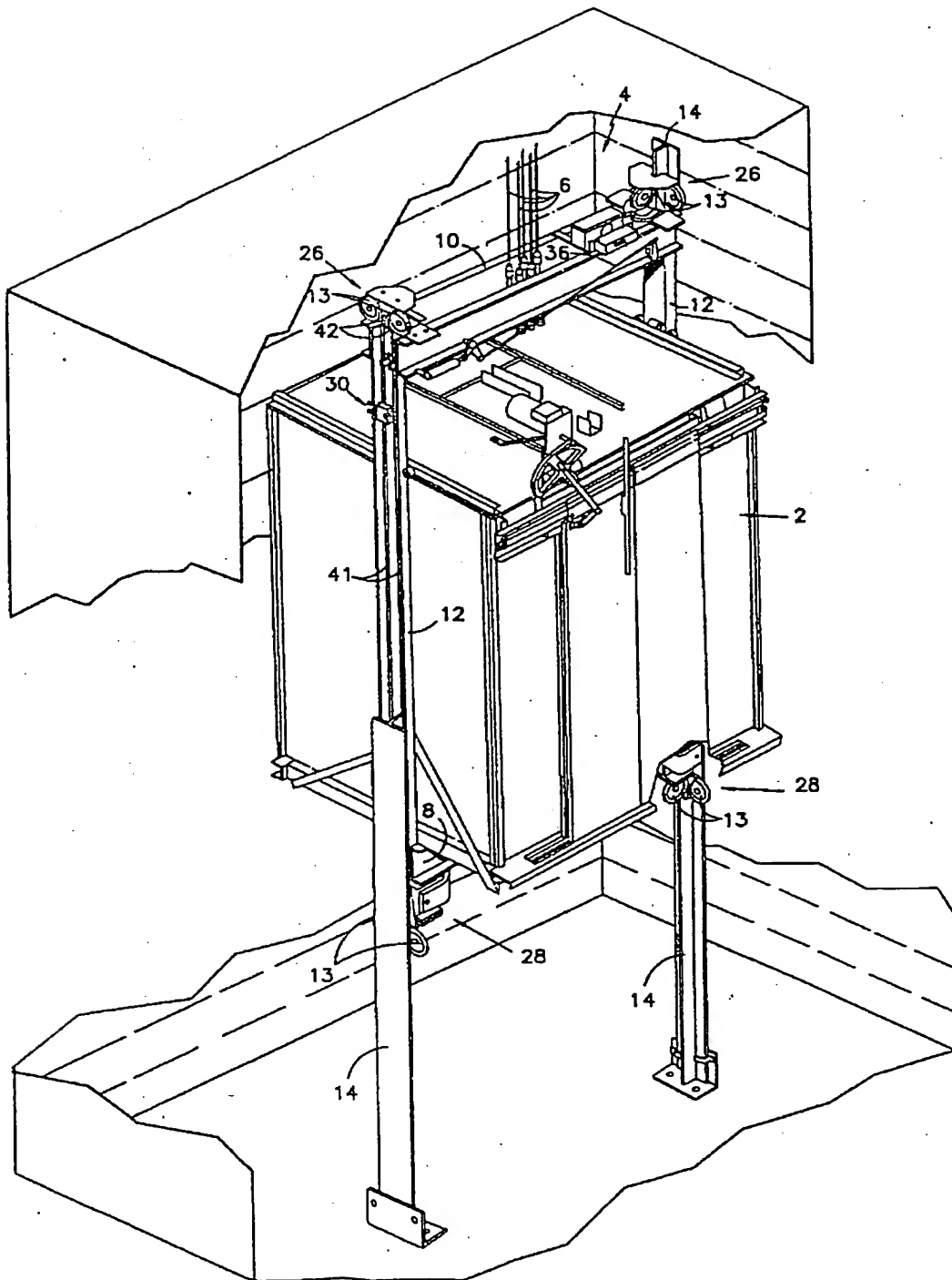
【図9】

図9は図8に示されるロープレスガバナが取り付けブラケット中にある状態を部分的に断面で示した側面図である。

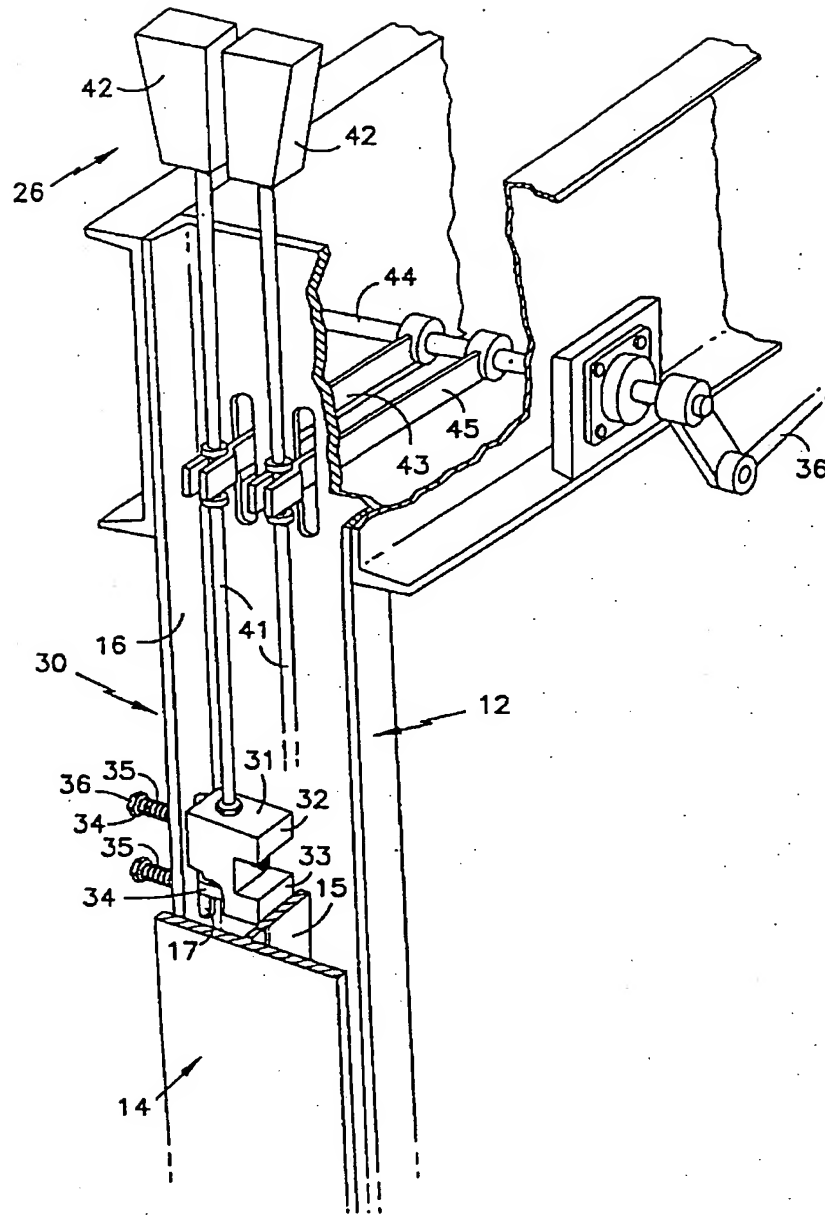
【図10】

図10は図1に示されるロープレスガバナの制御システムの概略図である。

【図1】

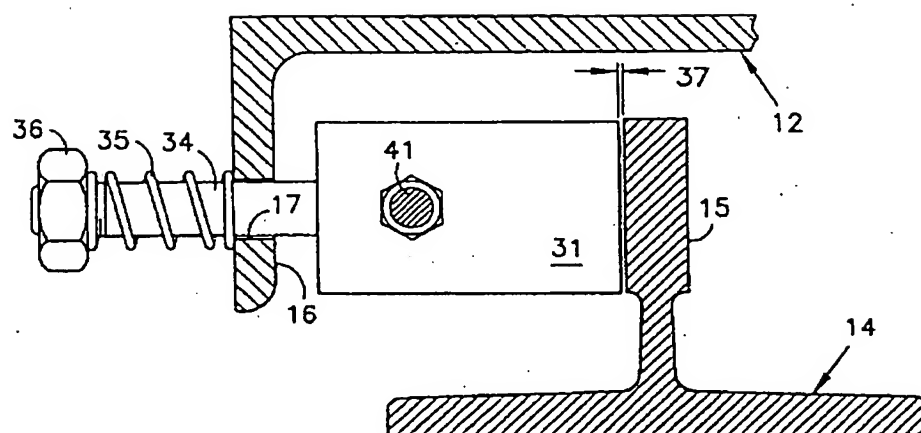


【図2】



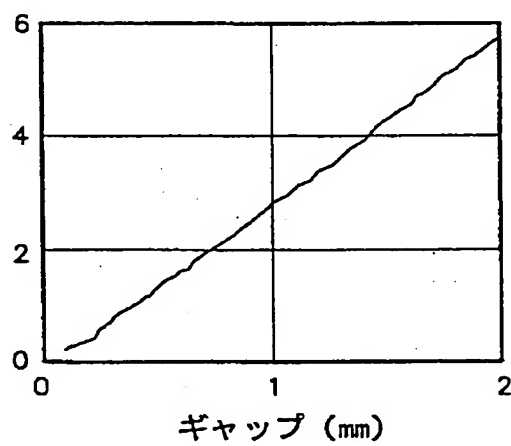


【図3】

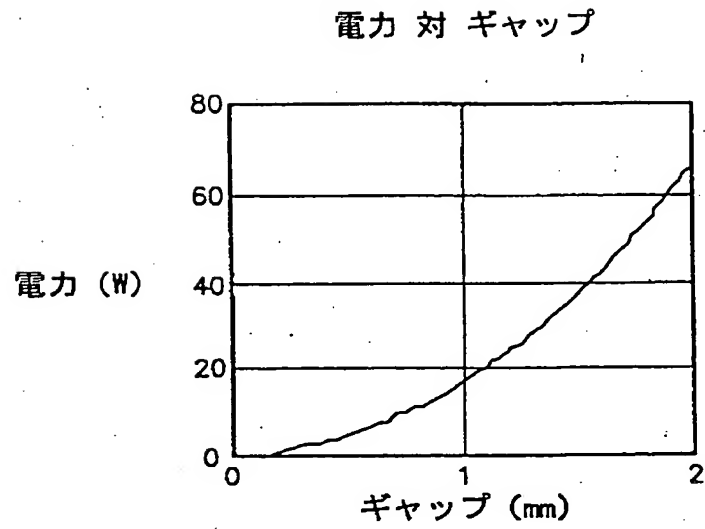


【図4】

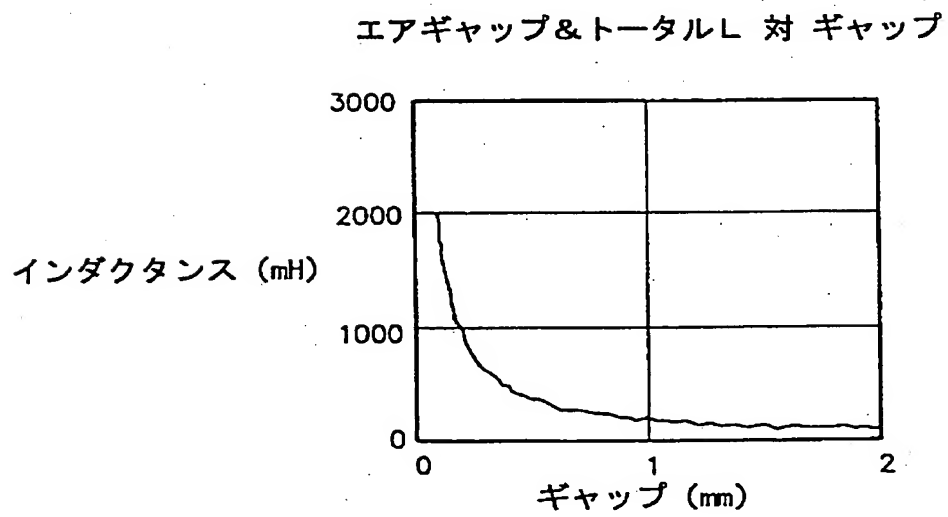
電流密度 対 ギャップ

電流密度 ( $A/mm^2$ )

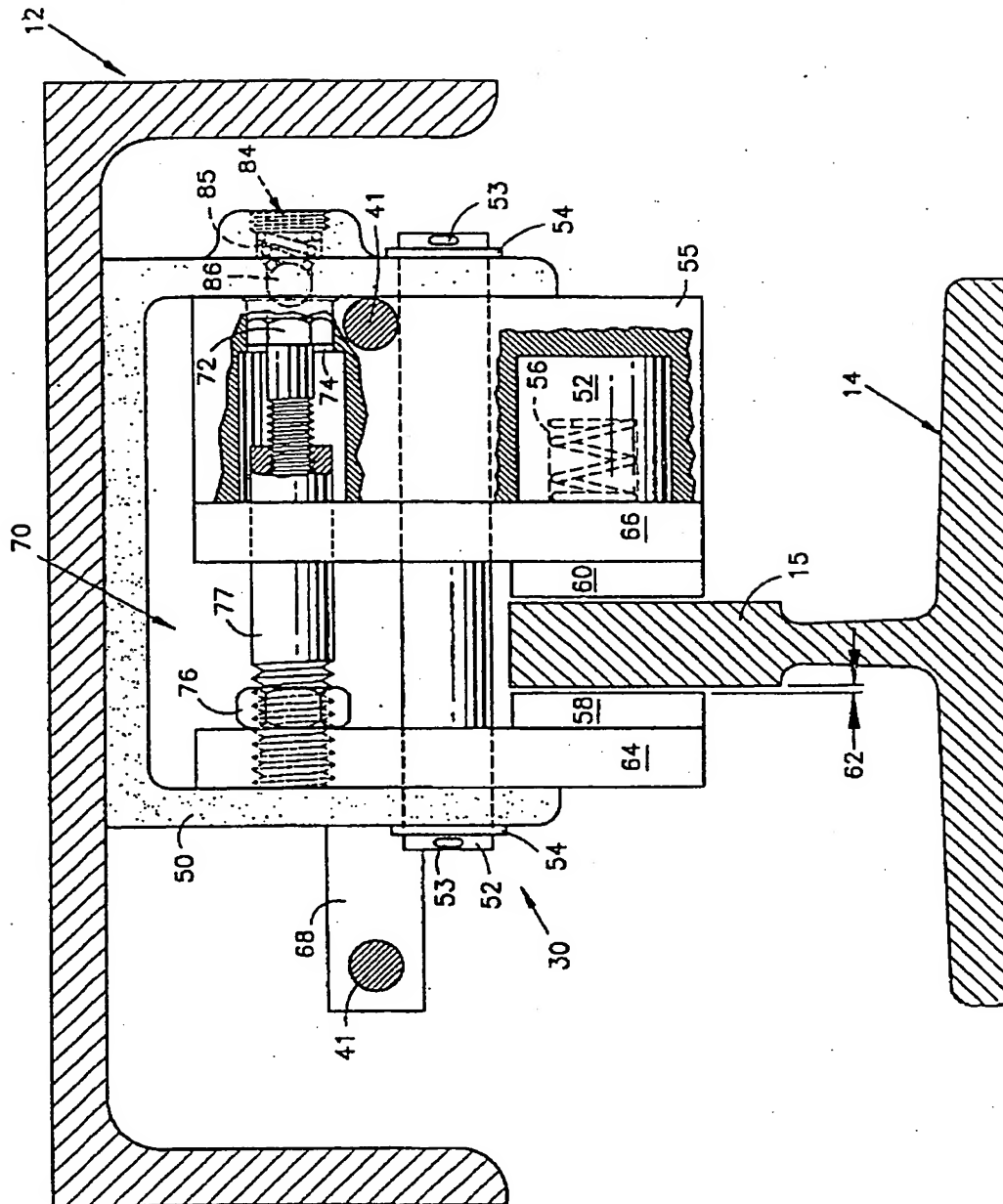
【図5】



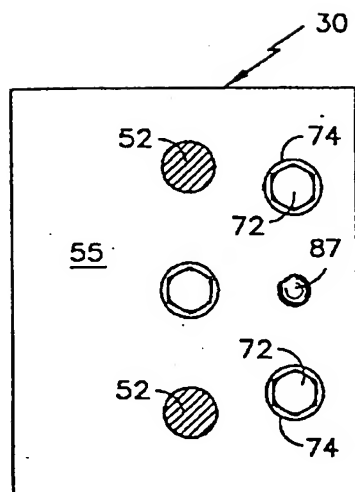
【図6】



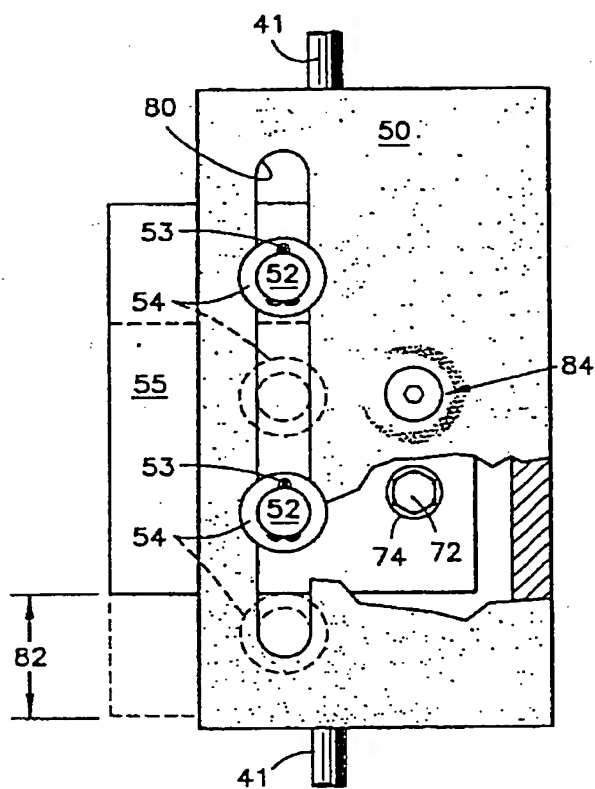
【図7】



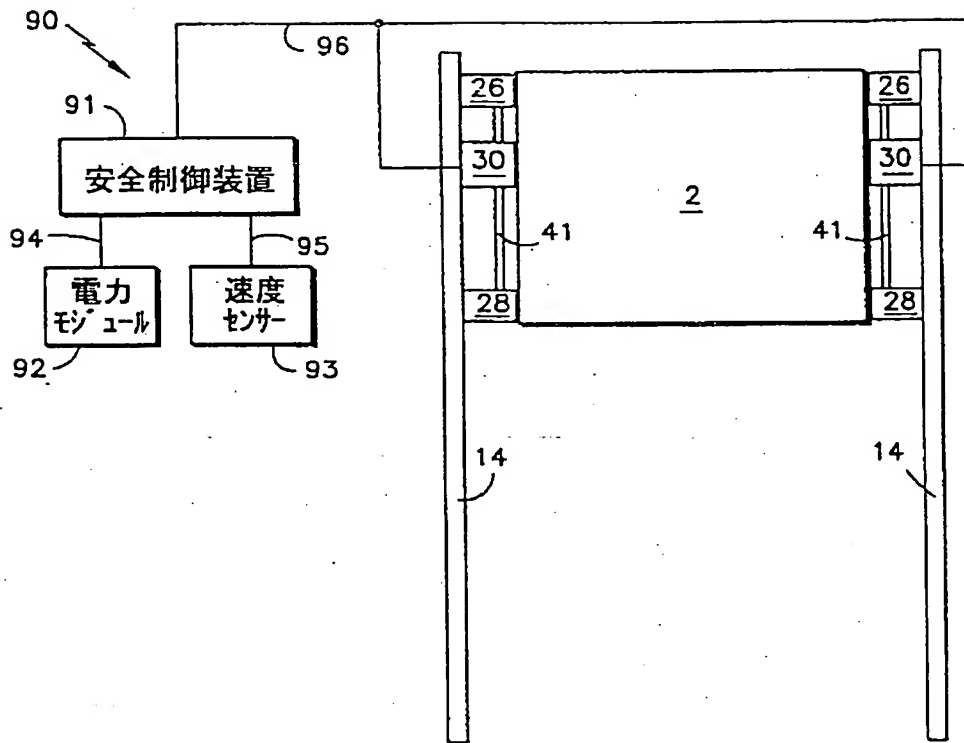
【図8】



【図9】



【図10】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.  
PCT/US 99/24408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B66B5/04 B66B5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Main document searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B66B

Documentation searched other than main document to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 543 154 A (INVENTIO AG) 26 May 1993 (1993-05-26) column 3, line 50 - column 5, line 6; figures 3-5, 8, 9	1, 2, 13 3-12
X	US 4 662 481 A (NORRIS KIM E ET AL) 5 May 1987 (1987-05-05) column 4, line 40 - line 59; figure 1	1, 2, 13
A	DE 198 255 C (FELTEN & GUILLAUME) 11 May 1998 (1998-05-11) cited in the application the whole document	1, 4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in context.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the position on date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2000

Date of mailing of the international search report

06/03/2000

Name and mailing address of the ISA  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patenkam 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 681 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer  
 Sozzi, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.

PCT/US 99/24408

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0543154 A	26-05-1993	AT 158560 T	15-10-1997
		CZ 279508 B	17-05-1995
		DE 59208926 D	30-10-1997
		ES 2109972 T	01-02-1998
		JP 5213557 A	24-08-1993
		SK 330092 A	09-11-1994
		US 5323877 A	28-06-1994
US 4662481 A	05-05-1987	CA 1262873 A	14-11-1989
DE 198255 C		NONE	